

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-079801

(43)Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int. Cl.

B29D 9/00

B32B 15/08

B32B 31/26

(21)Application number : 05-109759

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 14.04.1993

(72)Inventor : FUNAKI MICHIIHIRO  
TAKANO KOJIRO

(30)Priority

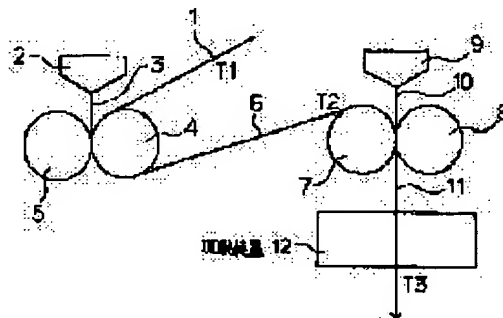
Priority number : 04212335 Priority date : 17.07.1992 Priority country : JP

## (54) MANUFACTURE OF RESIN COATED METAL SHEET

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain thermoplastic resin coated metal sheet excellent in adhesion, workability, corrosion resistance and external appearance by a method wherein one side of the metal sheet is coated with molten resin supplied from a T-die into the gap between a pressure roll and the preheated metal sheet wrapped round a roll, and then similarly resin is applied on its another side and finally the resultant metal sheet is re-heated.

CONSTITUTION: A pressure roll 5 is brought into contact under pressure with the surface of metal base sheet 1, which is wrapped round a wrapping roll 4 and heated up to the temperature of T1. Under the above-mentioned state, molten thermoplastic resin 3 is supplied from an extruder through a T-die 2 to the interface between the surface of the metal sheet and the pressure roll 5 so as to coat the metal base sheet 1 with the thermoplastic resin. Next, the metal sheet 6 coated on one side is wrapped round a next wrapping roll 7 at the temperature of T2 and, after that, a pressure roll 8 is brought into contact under pressure with the metal sheet 6. Under the above-mentioned state, molten thermoplastic resin 10 is supplied from an extruder through a T-die 9 to the interface between the metal sheet 6 and the pressure roll 8 so as to coat the other side of the metal sheet 6. The metal sheet 11 coated on both sides is re-heated at the temperature of T3 with a heating device 12. Thus, the adhesion of the resin to the metal sheet is enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	24.03.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3053999
[Date of registration]	07.04.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The pressure welding of the sticking-by-pressure roll is carried out to the preheated metal plate which was twisted around the roll with a volume. Flow down the thermoplastics fused from the T die through the extruder in the gap of a sticking-by-pressure roll and a metal plate, and temporary adhesion covering of the thermoplastics is carried out at a metal plate. Subsequently, this resin cladding is twisted around other rolls with a volume so that a resin covering surface may touch a roll side with a volume. The pressure welding of other sticking-by-pressure rolls is carried out from a metal plate side. in the gap of other sticking-by-pressure rolls and a metal plate The manufacture method of the double-sided resin cladding characterized by reheating this double-sided resin cladding with down-stream heating apparatus after flowing down the thermoplastics fused from the T die through the extruder, carrying out temporary adhesion covering of the thermoplastics at other one side of a metal plate and obtaining double-sided resin cladding.

[Claim 2] The pressure welding of the sticking-by-pressure roll is carried out to the preheated metal plate which was twisted around the roll with a volume. Flow down the thermoplastics fused from the T die through the extruder in the gap of a sticking-by-pressure roll and a metal plate, and temporary adhesion covering of the thermoplastics is carried out at a metal plate. Subsequently, carry out plate leaping, twisting this resin cladding around a sticking-by-pressure roll, and a resin covering surface is reversed. It twists around other rolls with a volume so that a resin covering surface may touch a roll side with a volume. The pressure welding of other sticking-by-pressure rolls is carried out from a metal plate side. in the gap of other sticking-by-pressure rolls and a metal plate The manufacture method of the double-sided resin cladding characterized by reheating this double-sided resin cladding with down-stream heating apparatus after flowing down the thermoplastics fused from the T die through the extruder, carrying out temporary adhesion covering of the thermoplastics at other one side of a metal plate and obtaining double-sided resin cladding.

[Claim 3] The claim 1 characterized by reheating at temperature higher than preheat temperature below melting extrusion resin temperature, or a method given in two.

[Claim 4] The claim 1 to which thermoplastics is a polyethylene terephthalate and temperature of the metal plate at the time of preheat temperature covering other one side of the metal plate covered by the resin in one side above 90 degrees C is characterized by reheating temperature being below melting extrusion resin temperature above 140 degrees C at 90 degrees C - 130 degrees C, or a method given in two.

[Claim 5] The claim 1 to which thermoplastics is polypropylene and temperature of the metal plate at the time of preheat temperature covering other one side of the metal plate covered by the resin in one side above 50 degrees C is characterized by reheating temperature being below melting extrusion resin temperature above 100 degrees C at 50 degrees C - 90 degrees C, or a method given in two.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the outstanding adhesion, processability, corrosion resistance, and the manufacture method of the thermoplastics cladding which has appearance.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the color steel plate which applied and obtained heat-curing acrylic resin coating and the polyester resin paint as a surface treatment metal plate which covered synthetic resin, and the lamination steel plate which laminated the resin film are known.

[0003] These are widely used for the use of construction, the interior material of a bus and a passenger car, the material of a home electrical machinery and apparatus, a furniture furniture, etc. from beautiful color, appearance, and corrosion resistance.

[0004] However, the thing of low molecular weight was used comparatively and the resin used for a paint had a required shell on paint workability, and the fault which macromolecule quantification is not enough, and a flow on a metal substrate is not enough, and lacks in endurance also by printing hardening after an application.

[0005] On the other hand, the lamination steel plate which laminated the resin film It is what uses the film by which extrusion molding was carried out by using as a raw material the resin in which the resin itself carried out macromolecule quantification consistently at petrochemical works, such as vinyl chloride resin, acrylic resin, or a fluororesin. molecular weight is also higher than the resin for paints for whether it being \*\*, therefore compared with three - five years in a paint application, the endurance of the paint film on a substrate is markedly looked like [ about ten - 20 years ], and is a long period of time

[0006] However, the following various troubles exist also in this case.

(1) If thickness of a film is made thin, since phenomena, like a lamination uniform on a substrate becomes difficult and a wrinkling arises on a front face will appear, 50micro thick intensity should usually be made into a limit.

[0007] (2) Since micro irregularity is on a substrate, between the films and substrates which were solidified, it is easy to produce space and the adhesion of a film be inadequate.

[0008] (3) Since it is once fabricated as a film, it is that a use resin has restrictions etc. on film organization potency.

[0009] On the other hand, the temperature within the limits of 50-170 degrees C preheats a metal substrate by the heating roller. When the gap of the afterbaking roll and cooling roller is gone on, a melting resin is extruded by the gap of the metal substrate which it preheated by the heating roller, and a cooling roller and this cooling roller is stuck by pressure on a metal substrate, while beautiful appearance is acquired It is reported that the surface treatment metal plate which was more excellent in adhesion and corrosion resistance is obtained compared with a conventional color steel plate and a conventional lamination steel plate (Provisional Publication No. No. 203545 [ 57 to ]).

[0010] compared with the metal plate, adhesion with a substrate and corrosion resistance boil this metal plate markedly, and are conventionally excellent Furthermore, since it covered with a direct melting state from a T die, without fabricating on a film, in the conventional film covering, covering to difficult 50micro thick less or equal and 5micro thick intensity of 35 moremicro thick less or equals also of film \*\* was attained.

[0011] The endurance of a surface treatment metal plate became possible [ covering with a thin film ] at this invention, although to be able to control thickness according to the grade of required endurance and a price-demand was desired, since it was greatly influenced by the kind and thickness of thermoplastics.

[0012] Moreover, although it was difficult to be stuck by pressure on a metal plate once being easy to break although it can consider as a film, and fabricating on a film, since a stiff resin etc. is covered with the state of having flexibility, by this invention, such a stiff resin can also be used for it under melting, for example.

[0013] In addition, since a film forming cycle is skipped, reduction of a price has an advantage.

[0014] Furthermore, the method of co-extruding thermoplastics to both sides of a base material, and manufacturing a layered product is also indicated by Provisional Publication No. No. 101451 [ 55 to ].

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If a metal plate is beforehand heated when this invention examines how to laminate the thermoplastics extruded from the T die of further others on other one side of the resin cladding which laminated the thermoplastics extruded from the T die on one side of the metal plate which preheated, and to obtain double-sided resin cladding on them, the resin of the obtained one side resin cladding and its temperature of a metal plate will be high, and the resin will have

softened it.

[0016] And when the resin covered with the 1st T die touched the sticking-by-pressure roll of the 2nd T die, the crack of a roll imprinted on the resin front face, and the problem by which appearance is spoiled occurred.

[0017] As a cause of this crack, when letting line during starting and a metal plate pass, the dirt of the front face of a metal plate or a slip of a roll and a metal plate can be considered.

[0018] Although it found out that a crack did not stick when making the preheat temperature of a metal plate low in order that this invention person might solve this problem, adhesion falls conversely.

[0019] Then, while making preheat temperature low, by reheating the double-sided resin cladding which covered and obtained the resin by the 2nd T die, a crack does not stick, but moreover it finds out that adhesion is good, and this invention is completed.

[0020] this invention offers adhesion, processability, corrosion resistance, and the manufacture method of a thermoplastics metal plate excellent in appearance.

[0021]

[Means for Solving the Problem] this invention carries out the pressure welding of the sticking-by-pressure roll to the preheated metal plate which was twisted around the roll with (1) volume. Flow down the thermoplastics fused from the T die through the extruder in the gap of a sticking-by-pressure roll and a metal plate, and temporary adhesion covering of the thermoplastics is carried out at a metal plate. Subsequently, this resin cladding is twisted around other rolls with a volume so that a resin covering surface may touch a roll side with a volume. The pressure welding of other sticking-by-pressure rolls is carried out from a metal plate side. in the gap of other sticking-by-pressure rolls and a metal plate The manufacture method of the double-sided resin cladding characterized by reheating this double-sided resin cladding with down-stream heating apparatus after flowing down the thermoplastics fused from the T die through the extruder, carrying out temporary adhesion covering of the thermoplastics at other one side of a metal plate and obtaining double-sided resin cladding, [0022] (2) Carry out the pressure welding of the sticking-by-pressure roll to the preheated metal plate which was twisted around the roll with a volume. Flow down the thermoplastics fused from the T die through the extruder in the gap of a sticking-by-pressure roll and a metal plate, and temporary adhesion covering of the thermoplastics is carried out at a metal plate. Subsequently, carry out plate leaping, twisting this resin cladding around a sticking-by-pressure roll, and a resin covering surface is reversed. It twists around other rolls with a volume so that a resin covering surface may touch a roll side with a volume. The pressure welding of other sticking-by-pressure rolls is carried out from a metal plate side. in the gap of other sticking-by-pressure rolls and a metal plate The manufacture method of the double-sided resin cladding characterized by reheating this double-sided resin cladding with down-stream heating apparatus after flowing down the thermoplastics fused from the T die through the extruder, carrying out temporary adhesion covering of the thermoplastics at other one side of a metal plate and obtaining double-sided resin cladding, [0023] (3) The method of (1) and (2) publications which are characterized by reheating at temperature higher than preheat temperature below melting extrusion resin temperature, [0024] (4) The method (1) and given in (2) that thermoplastics is a polyethylene terephthalate and temperature of the metal plate at the time of preheat temperature covering other one side of the metal plate covered by the resin in one side above 90 degrees C is characterized by reheating temperature being below melting extrusion resin temperature above 140 degrees C at 90 degrees C - 130 degrees C, [0025] (5) the method (1) and given in (2) that thermoplastics is polypropylene and temperature of the metal plate at the time of preheat temperature covering other one side of the metal plate covered by the resin in one side above 50 degrees C is characterized by reheating temperature being below melting extrusion resin temperature above 100 degrees C at 50 degrees C - 90 degrees C -- come out

[0026] Hereafter, this invention is explained in detail, referring to a drawing.

[0027] In this invention, a thick steel plate and a thick galvanized steel sheet, the zinc-alloy plating steel plate, a tin plated steel plate, a tin-alloy plating steel plate, an aluminum plating steel plate, an aluminium alloy plating steel plate, or a stainless steel board of board thickness etc. is first used as a metal substrate from the use used for building materials, such as a roof, a wall, and a partition, the charge of automobile material, the material of a home electrical-and-electric-equipment product, furniture, a can, etc.

[0028] Furthermore, what has an about 0.1-5micro chemical-conversion layer on this is contained.

[0029] In order that a chemical conversion may raise the corrosion resistance of a metal substrate, oxidation resistance, and adhesion, it is performed as surface treatment of a metal plate, and is performed by phosphoric-acid zinc processing, phosphoric-acid iron processing, or the electrolytic chromate treatment.

[0030] Furthermore, after not performing a chemical conversion or performing a chemical conversion, what has an adhesives layer on this is contained.

[0031] An adhesives layer is a layer which applied about several [ at least ]micro adhesives, in order to improve the adhesion of a metal substrate and thermoplastics.

[0032] As these adhesives, the adhesive thermoplastics which has functional groups, such as a denaturation polyethylene resin, a denaturation epoxy resin, and denaturation vinyl resin, is suitable.

[0033] Adhesion is good for the both sides of a metal and the thermoplastics used for covering, for example, in the case of a polyolefine covering steel plate, a denaturation polyolefine like an ethylene-vinyl acetate copolymerization resin or an ethylene-acrylic-acid copolymerization resin is suitable for these.

[0034] The thermoplastics used for covering by this invention For example, a polyethylene-terephthalate resin, Polyolefin resin, acrylic resin, polyester resin, polyamide resin, Vinyl chloride resin, a fluororesin, polycarbonate resin, a polystyrene system resin, ABS plastics, a chlorinated-polyether resin, a urethane resin, etc. are typical. to polyolefin resin There are a polymer or

copolymers, such as ethylene, a propylene, 1-butene, and 1-pentene. as acrylic resin There are a polymer or copolymers, such as an acrylic acid, a methacrylic acid, an acrylic ester, methacrylic-acid ester, and an acrylamide. to polyester resin There are a polyethylene terephthalate, oil free polyester, etc. to polyamide resin There are the so-called Nylon 66, nylon 6, Nylon 610, Nylon 11, etc. to vinyl chloride resin There is a copolymer with vinyl acetate, others, for example, ethylene, etc., and there are a polytetrafluoroethylene, a 3 \*\*\*\*-ized ethylene chloride resin, a 6 \*\*\*\*-ized ethylene propylene resin, \*\*\*\*-ized vinyl resin, \*\*\*\*-ized vinylidene resin, etc. in a fluororesin. [ homopolymer ]

[0035] Moreover, you may mix and use two or more resins. Moreover, the additive usually used at the time of film creation, for example, a degradation inhibitor, the modifier, the pigment, etc. may be included. Moreover, in case it covers with a melting state, you may add cross linking agents, such as amino resin and an epoxy resin, in the range which does not lose a fluidity.

[0036] These thermoplastics is suitably chosen according to needs, such as weatherability, cold district fitness, thermal resistance, scratch-proof nature, resistance to contamination, chemicals-proof nature, and deep-drawing processability, according to the use of a surface treatment metal plate. For example, a polyolefine is excellent in cold resistance, a polyamide is excellent in abrasion resistance, acrylic resin is excellent in resistance to contamination or chemicals-proof nature, and it is excellent [ a fluororesin ] in weatherability etc.

[0037] The polyethylene-terephthalate resin is especially useful for an acid-proof use.

[0038] Monolayer covering or multilayer covering of a homotypic or a different-species resin is sufficient as a resin. In multilayer covering (for example, a multilayer T die), it can carry out, and a glue line can also be prepared between layers.

[0039] At an interlayer thermoplastics in the upper layer for an adhesive resin to a lower layer for example, by the three-layer T die [ the steel plate which is applying and preheating adhesives ] [ the thermoplastics in a melting state ] It can extrude in the shape of a film, and the surface treated steel sheet which carried out multilayer covering directly and continuously can be obtained. Or thermoplastics can be obtained in the 1st lower layer and the surface treated steel sheet which extruded thermoplastics in the shape of a film by the four-layer T die in the 4th best layer at the 3rd interlayer, and carried out multilayer covering of the adhesive resin directly and continuously can be obtained for the adhesive resin which is in the steel plate which is preheating at a melting state to the 2nd interlayer.

[0040] A drawing explains a manufacturing process below.

[0041] A metal substrate needs to precede covering a melting resin and it is necessary to preheat it.

[0042] By carrying out a preheating, the fluidity of a resin increases and adhesion improves.

[0043] When, especially as for the time of a low, preheat temperature uses a cooling roller when not performing a preheating or, the adhesion of a resin is not enough and a result which lacks in corrosion resistance is brought.

[0044] Although the temperature of a preheating is so desirable that it is high since the fluidity of a resin increases, since a resin and adhesives will decompose if too high, it is not desirable. Moreover, it is not desirable from a viewpoint of energy saving.

[0045] And since the crack of a roll will imprint on a resin front face and appearance will be spoiled at the time of the 2nd covering if temperature of a preheating is made high as described above, preheat temperature is taken as the grade which can carry out temporary adhesion of the resin by the 1st T die.

[0046] This temperature changes with resins, for example, in the case of a double-sided polyethylene terephthalate, in the case of 90 degrees C or more and double-sided polypropylene, temporary adhesion at 50 degrees C or more is possible for it.

[0047] Drawing 1 and drawing 2 are explanatory drawings having shown the process of this invention, they carry out the pressure welding of the sticking-by-pressure roll 5 to the front face of the metal substrate 1 which the temperature T1 which twisted and was twisted around the roll 4 preheated, flow down the thermoplastics 3 fused from T die 2 through the extruder to the interface of the metal substrate front face and sticking-by-pressure roll 5, and \*\*\*\*\* thermoplastics to the metal substrate 1.

[0048] Subsequently, a degree twists the obtained one side resin cladding 6 at temperature T2, it twists around a roll 7, the pressure welding of the sticking-by-pressure roll 8 is carried out to a metal plate 6, it flows down the thermoplastics 10 fused from 2nd T die 9 through the extruder to the interface of a metal plate 6 and the sticking-by-pressure roll 8, a flowing-down resin is \*\*\*\*\* (ed) to the resin unpainted surface of a metal plate 6, and double-sided resin cladding 11 is obtained.

[0049] In addition, plate leaping of drawing 2 is carried out, twisting one side resin cladding 6 around the sticking-by-pressure roll 5. Moreover, reverse a resin covering surface with the guide roll 13, and it twists so that a resin covering surface may touch the roll 7 side with a volume. The pressure welding of the sticking-by-pressure roll 8 is carried out to a metal plate 6, it flows down the thermoplastics 10 fused from the 2nd T die through the extruder to the interface of a metal plate 6 and the sticking-by-pressure roll 8, a flowing-down resin is \*\*\*\*\* (ed) to the resin unpainted surface of a metal plate, and double-sided resin cladding 11 is obtained.

[0050] At this invention, this metal plate 11 is reheated at temperature T3 with heating apparatus 12. Adhesion improves by this reheating.

[0051] As for the metal plate 11 which came out of heating apparatus, cooling winding is performed.

[0052] Even if cooling may perform a water spray for example, after air cooling and it makes it pass through a water-cooled tub, you may let a cooling roller pass.

[0053] The temperature T2 of a metal plate 6 before performing covering by the 2nd T die here When the resin covered with the 1st T die touches the sticking-by-pressure roll of the place of the 2nd T die, in order to prevent that the crack of a roll imprints on a resin front face, and appearance is spoiled, At an elevated temperature, preferably, by the 2nd T die, heating cooling required for this temperature is performed, and it adjusts beforehand that what is necessary is just the temperature which can carry out temporary adhesion of the resin.

[0054] It changes with resins by which this temperature T2 was also covered by the 1st T die, and when a resin is a polyethylene terephthalate, 90-130 degrees C is desirable. Moreover, when a resin is polypropylene, 50-90 degrees C is desirable.

[0055] Subsequently, in order to improve the adhesion of a resin, when a resin is a polyethylene terephthalate, 140 degrees C or more are desirable [ the temperature / the reheating temperature T3 after the 2nd covering has a desirable elevated temperature, and ].

[0056] Moreover, when a resin is polypropylene, 100 degrees C or more are desirable.

[0057] However, since disassembly of a covering resin and degradation will take place if the reheating temperature T3 turns into more than melting extrusion resin temperature, it is not desirable.

[0058] It explains concretely with an example below.

[0059]

[Example]

[0060]

[Example 1] After using the lamination metal plate manufacturing installation which used one pair of rolls with an outer diameter of 300mm shown in drawing 1 and drawing 2 and preheating this steel plate, using an electrolysis chromate-treatment steel plate with a thickness of 0.2mm as a metal plate, melting extrusion flowing down of the polyethylene terephthalate (PET) was carried out from the T die through the extruder at the interface with the roll with which the above-mentioned steel plate and the steel plate have not coiled.

[0061] The lamination metal plate manufacturing installation which furthermore used one pair of rolls with a down-stream outer diameter of 300mm was used, and melting extrusion flowing down of the polyethylene terephthalate was carried out from the T die in another field of a metal plate.

[0062] For 280 degrees C and covering thickness, 50micro and line speed are [ melting extrusion resin temperature ] 50mpm(s). The reheated steel plate was rolled round after cooling and drying to ordinary temperature by the water spray.

[0063] Moreover, in PP (polypropylene), it extruded by two-layer [ of PP and Denaturation PP ], and 280 degrees C, 70micro of thickness, and line speed set melting extrusion resin temperature to 50mpm(s).

[0064] The result was shown in the 1st table and the 2nd table.

[0065]

[Table 1]

第1表 (PET樹脂でのラミネート)

温度T2	仮接着	表面外観	温度T3	密着性
70℃	剥離	外観良好	100℃	密着性不良
80℃	若干剥離	"	110℃	"
90℃	接着良好	"	120℃	"
100℃	"	"	130℃	密着性若干不良
110℃	"	"	140℃	密着性良好
120℃	"	"	150℃	"
130℃	"	"	160℃	"
140℃	"	若干疵有	160℃	"
150℃	"	ハッキリ疵有		"

に金属板と樹脂が剥がれるかどうかを目視観察

金属板を目視観察

試験 (引張強度: 100mm/min)

[0066]  
[Table 2]

第 2 表 ( P P 樹脂でのラミネート )

1	仮接着	温度 T 2	仮接着	表面外観	温度 T 3	密着性
℃	剥離	3 0℃	剥離	外観良好		
℃	若干剥離	4 0℃	若干剥離	"		
℃	接着良好	5 0℃	接着良好	"		
℃	"	6 0℃	"	"		
℃	"	7 0℃	"	"		
		8 0℃	"	"	8 0℃	密着性不良
		9 0℃	"	"	9 0℃	密着性若干不良
		1 0 0℃	"	若干疵有	1 0 0℃	密着性良好
		1 1 0℃	"	ハッキリ疵有	1 1 0℃	"
		1 2 0℃	"	"	1 2 0℃	"
					1 3 0℃	"

計性――ライン通板中に金属板と樹脂が剥がれるかどうかを目視観察  
――ラミネート金属板を目視観察  
E――180° 剥離試験 (引張強度 : 1 0 0 mm / m i n)

試験1	試験
70℃	離
80℃	若離
90℃	離好
100℃	,
110℃	,

試験――引張  
離――引張  
試験――180°離



[0067]

[Effect of the Invention] By this invention, the double-sided resin covering lamination metal plate excellent in adhesion, processability, corrosion resistance, and appearance was able to be manufactured.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-79801

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 2 9 D 9/00		8823-4F		
B 3 2 B 15/08	K			
31/26		7639-4F		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-109759

(22)出願日 平成5年(1993)4月14日

(31)優先権主張番号 特願平4-212335

(32)優先日 平4(1992)7月17日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 船木 道浩

姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内

(72)発明者 高野 浩次郎

姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内

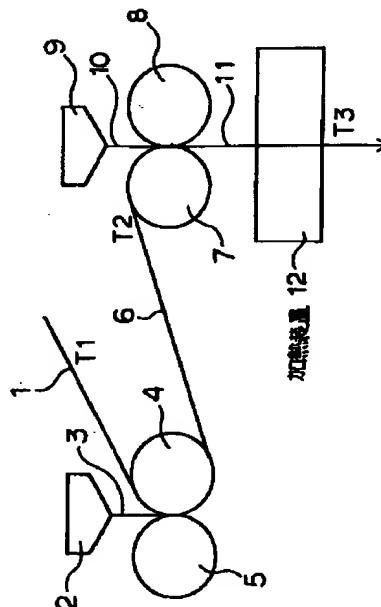
(74)代理人 弁理士 井上 雅生

(54)【発明の名称】 樹脂被覆金属板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 すぐれた密着性、加工性、耐食性、外観を有する両面熱可塑性樹脂被覆金属板の製造方法を提供する。

【構成】 巻付ロールに巻付けた予熱してある金属板に、圧着ロールを圧接し、圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板の片面に樹脂を仮接着被覆し、次いで他の片面に同様にTダイ押出し法で樹脂を仮接着被覆し、次いで再加熱する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻付ロールに巻付けた、予熱してある金属板に、圧着ロールを圧接し、圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、次いでこの樹脂被覆金属板を、樹脂被覆面が巻付ロール側に接するように他の巻付ロールに巻付け、金属板側から他の圧着ロールを圧接し、他の圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板の他の片面に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、両面樹脂被覆金属板を得た後、この両面樹脂被覆金属板を下流の加熱装置にて再加熱することを特徴とする両面樹脂被覆金属板の製造方法。

【請求項2】 巻付ロールに巻付けた、予熱してある金属板に、圧着ロールを圧接し、圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、次いでこの樹脂被覆金属板を圧着ロールに巻付けながら通板し、また樹脂被覆面を反転させて、樹脂被覆面が巻付ロール側に接するように他の巻付ロールに巻付け、金属板側から他の圧着ロールを圧接し、他の圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板の他の片面に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、両面樹脂被覆金属板を得た後、この両面樹脂被覆金属板を下流の加熱装置にて再加熱することを特徴とする両面樹脂被覆金属板の製造方法。

【請求項3】 熔融押出樹脂温度以下、予熱温度より高い温度で再加熱することを特徴とする請求項1、又は2記載の方法。

【請求項4】 熱可塑性樹脂がポリエチレンテレフタレートであり、予熱温度が90℃以上で、片面を樹脂で被覆された金属板の他の片面を被覆する際の金属板の温度が90℃～130℃で、再加熱温度が140℃以上で熔融押出樹脂温度以下であることを特徴とする請求項1、又は2記載の方法。

【請求項5】 熱可塑性樹脂がポリプロピレンであり、予熱温度が50℃以上で、片面を樹脂で被覆された金属板の他の片面を被覆する際の金属板の温度が50℃～90℃で、再加熱温度が100℃以上で熔融押出樹脂温度以下であることを特徴とする請求項1、又は2記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、すぐれた密着性、加工性、耐食性、外観を有する熱可塑性樹脂被覆金属板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、合成樹脂を被覆した表面処理金属板としては、熱硬化アクリル樹脂塗料やポリエステル樹脂塗料を塗布して得たカラー鋼板や、樹脂フィルムをラ

2

ミネートしたラミネート鋼板が知られている。

【0003】これらは美麗な色彩、外観と耐食性から、建築、バス・乗用車の内装材、家庭電気機器の材料、家具調度品などの用途に広く使われている。

【0004】しかしながら、塗料に用いられる樹脂は、塗装作業性上の必要から、比較的低分子量のものが用いられ、塗布後の焼付硬化によっても高分子量化が充分でなく、また金属基板上の流動が充分でなく、耐久性に欠ける欠点があった。

10 【0005】一方、樹脂フィルムをラミネートしたラミネート鋼板は、樹脂自体が塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂又はふっ素樹脂といった石油化学工場で一貫して高分子量化した樹脂を原料として押出成形されたフィルムを使用するもので、分子量も塗料用樹脂よりも遙かに高く、従って、基板上の塗膜の耐久性は、塗料塗布の場合のたとえば3～5年に比べて、10～20年程度と格段に長期である。

【0006】しかし、この場合にもつぎのような種々の問題点が存在する。

20 (1) フィルムの厚さを薄くすると、基板上に均一なラミネートが困難となり、表面にしわが生ずる等の現象が現れるので、通常50μ厚程度が限度とされること。

【0007】(2) 基板上にはミクロ的な凹凸があるため、凝固したフィルムと基板との間に空間が生じやすく、フィルムの密着性が不十分であること。

【0008】(3) 一旦フィルムとして成形されるため、フィルム形成能上、使用樹脂に制約のあることなどである。

30 【0009】これに対し、金属基板が加熱ロールで50～170℃の範囲内の温度に予熱され、その後加熱ロールと冷却ロールの間隙を進行し、熔融樹脂は加熱ロールで予熱された金属基板と冷却ロールの間隙に押出され該冷却ロールによって金属基板上に圧着されることによって、美麗な外観が得られると共に、従来のカラー鋼板やラミネート鋼板に比べて、より密着性、耐食性にすぐれた表面処理金属板の得られることが報告されている(特開昭57-203545号)。

40 【0010】この金属板は、従来金属板に比べ、基板との密着性および耐食性が格段にすぐれている。さらに、フィルムに成形することなく、Tダイから直接熔融状態で被覆を行うため、フィルム厚も、従来のフィルム被覆では困難であった50μ厚以下、さらに35μ厚以下5μ厚程度までの被覆が可能となった。

【0011】表面処理金属板の耐久性は、熱可塑性樹脂の種類と膜厚によって大きく左右されるので、必要な耐久性の程度と価格的要求に応じて膜厚を制御することが望まれていたが、薄膜で被覆することが本発明で可能となった。

50 【0012】また、たとえば硬い樹脂などは、フィルムとすることはできるが折れ易く、一旦フィルムに成形し

た後、金属板上に圧着することは困難であったが、この発明では、熔融下、柔軟性を有する状態で被覆するので、このような硬い樹脂でも使用が可能である。

【0013】その他、フィルム成形工程が省略されるため、価格の低減ともなる利点がある。

【0014】さらに、基材の両面に熱可塑性樹脂を共押出して積層体を製造する方法も特開昭55-101451号に開示されている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明は予熱した金属板の片面にTダイより押出した熱可塑性樹脂をラミネートした樹脂被覆金属板の他の片面に、更に他のTダイより押出した熱可塑性樹脂をラミネートして両面樹脂被覆金属板を得る方法を検討したところ、金属板を予熱すると、得られた片面樹脂被覆金属板の樹脂及び金属板の温度が高く、樹脂が軟化している。

【0016】そして、第2のTダイの圧着ロールに、第1のTダイで被覆した樹脂が接するときに、樹脂表面にロールの疵が転写して、外観が損われる問題が発生した。

【0017】この疵の原因としては、ライン起動時、金属板を通すときに、金属板の表面の汚れあるいはロールと金属板のスリップなどが考えられる。

【0018】本発明者は、この問題を解決するため、金属板の予熱温度を低くすれば、疵がつかないことを見出したが、逆に密着性が低下する。

【0019】そこで予熱温度を低くすると共に、第2のTダイで樹脂を被覆して得た両面樹脂被覆金属板を再加熱することにより、疵がつかず、しかも密着性が良好であることを見出し、本発明を完成したものである。

【0020】本発明は、密着性、加工性、耐食性、外観に優れた熱可塑性樹脂金属板の製造方法を提供する。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1) 巻付ロールに巻付けた、予熱してある金属板に、圧着ロールを圧接し、圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、次いでこの樹脂被覆金属板を、樹脂被覆面が巻付ロール側に接するように他の巻付ロールに巻付け、金属板側から他の圧着ロールを圧接し、他の圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板の他の片面に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、両面樹脂被覆金属板を得た後、この両面樹脂被覆金属板を下流の加熱装置にて再加熱することを特徴とする両面樹脂被覆金属板の製造方法、

【0022】(2) 巻付ロールに巻付けた、予熱してある金属板に、圧着ロールを圧接し、圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、次

いでこの樹脂被覆金属板を圧着ロールに巻付けながら通板し、また樹脂被覆面を反転させて、樹脂被覆面が巻付ロール側に接するように他の巻付ロールに巻付け、金属板側から他の圧着ロールを圧接し、他の圧着ロールと金属板の間に、押出機を経てTダイより熔融した熱可塑性樹脂を流下して金属板の他の片面に熱可塑性樹脂を仮接着被覆し、両面樹脂被覆金属板を得た後、この両面樹脂被覆金属板を下流の加熱装置にて再加熱することを特徴とする両面樹脂被覆金属板の製造方法、

【0023】(3) 熔融押出樹脂温度以下、予熱温度より高い温度で再加熱することを特徴とする(1)、

(2) 記載の方法、

【0024】(4) 熱可塑性樹脂がポリエチレンテレフタレートであり、予熱温度が90℃以上で、片面を樹脂で被覆された金属板の他の片面を被覆する際の金属板の温度が90℃～130℃で、再加熱温度が140℃以上で熔融押出樹脂温度以下であることを特徴とする

(1)、(2) 記載の方法、

【0025】(5) 熱可塑性樹脂がポリプロピレンであり、予熱温度が50℃以上で、片面を樹脂で被覆された金属板の他の片面を被覆する際の金属板の温度が50℃～90℃で、再加熱温度が100℃以上で熔融押出樹脂温度以下であることを特徴とする(1)、(2) 記載の方法、である。

【0026】以下、本発明を図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0027】本発明では、まず金属基板として、屋根、壁、間仕切り等の建材、自動車用材料、家庭電気製品の材料、家具、缶等に使用される、用途から板厚みの厚い、銅板、亜鉛めっき銅板、亜鉛合金めっき銅板、錫めっき銅板、錫合金めっき銅板、アルミニウムめっき銅板、アルミニウム合金めっき銅板またはステンレス板などが用いられる。

【0028】さらにこの上に、0.1～5μ程度の化成処理層を有するものも含まれる。

【0029】化成処理は、金属基板の耐食性、耐酸化性および密着性を向上させるため、金属板の表面処理として行われるもので、たとえば、リン酸亜鉛処理、リン酸鉄処理、あるいは電解クロメート処理によって行われる。

【0030】さらに、化成処理を行わず、または、化成処理を行った後、この上に、接着剤層を有するものも含まれる。

【0031】接着剤層は、金属基板と熱可塑性樹脂との密着性を向上するために少なくとも数μ程度の接着剤を塗布した層である。

【0032】この接着剤としては、変性ポリエチレン樹脂、変性エポキシ樹脂、変性ビニル樹脂など官能基を有する接着性熱可塑性樹脂が好適である。

【0033】これらは、金属と被覆に用いる熱可塑性樹

脂との双方に密着性の良いもので、たとえばポリオレフィン被覆鋼板の場合、エチレン-酢ビ共重合樹脂やエチレン-アクリル酸共重合樹脂のような変性ポリオレフィンが好適である。

【0034】本発明で被覆に用いる熱可塑性樹脂は、たとえば、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、塩化ビニル樹脂、ふっ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン系樹脂、ABS樹脂、塩素化ポリエーテル樹脂、ウレタン樹脂などが代表的であり、ポリオレフィン樹脂には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン等の重合体又は共重合体があり、アクリル樹脂としては、アクリル酸、メタアクリル酸、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステル、アクリルアミド等の重合体又は共重合体があり、ポリエステル樹脂には、ポリエチレンテレフタレート、オイルフリーポリエステルなどがあり、ポリアミド樹脂には、いわゆるナイロン66、ナイロン6、ナイロン610、ナイロン11などがあり、塩化ビニル樹脂には、ホモポリマーの

他、たとえばエチレンや酢酸ビニルとの共重合体などがあり、ふっ素樹脂には、四ふっ化エチレン樹脂、三ふっ化塩化エチレン樹脂、六ふっ化エチレンプロピレン樹脂、ふっ化ビニル樹脂、ふっ化ビニリデン樹脂などがある。

【0035】また、2以上の樹脂を混合して用いてもよい。また、フィルム作成時通常用いられる添加剤、たとえば、劣化防止剤、改質剤、顔料などを含んでもよい。また、熔融状態で被覆する際、流動性を失わない範囲でたとえばアミノ樹脂やエポキシ樹脂などの架橋剤を加えてもよい。

【0036】これらの熱可塑性樹脂は、表面処理金属板の用途に応じ、耐候性、寒冷地適性、耐熱性、耐スクラッチ性、耐汚染性、耐化学薬品性、深絞り加工性などの必要性に応じて適宜選択する。たとえば、ポリオレフィン耐寒性にすぐれ、ポリアミドは耐摩耗性にすぐれ、アクリル樹脂は耐汚染性や耐化学薬品性にすぐれ、ふっ素樹脂は耐候性にすぐれる等である。

【0037】ポリエチレンテレフタレート樹脂は特に耐酸性の用途に有用である。

【0038】樹脂は単層被覆でも、同種又は異種樹脂の多層被覆でもよい。多層被覆の場合、たとえば多層Tダイによって行い、層間に接着層を設けることもできる。

【0039】たとえば、接着剤を塗布し、且つ予熱している鋼板に、熔融状態にある熱可塑性樹脂を下層に、接着性樹脂を中間層に、熱可塑性樹脂を上層に、3層Tダイにより、フィルム状に押し出し、直接且つ連続的に多層被覆した表面処理鋼板を得ることができ、又は、予熱している鋼板に熔融状態にある接着性樹脂を第1下層に、熱可塑性樹脂を第2中間層に、接着性樹脂を第3中間層に、熱可塑性樹脂を第4最上層に、4層Tダイによりフ

ィルム状に押し出し、直接且つ連続的に多層被覆した表面処理鋼板を得ることができる。

【0040】つぎに製造工程を図面により説明する。

【0041】金属基板は、熔融樹脂を被覆するに先立って、予熱しておく必要がある。

【0042】予熱をすることによって樹脂の流動性が高まり密着性が向上する。

【0043】予熱を行わないとき、又は予熱温度が低いときは、特に冷却ロールを使用した場合、樹脂の密着性が充分でなく、耐食性に欠ける結果となる。

【0044】予熱の温度は高い程、樹脂の流動性が高まるので好ましいが、高すぎると樹脂や接着剤が分解するので好ましくない。また、省エネルギーの観点からも好ましくない。

【0045】しかも前記したように、予熱の温度を高くすると第2の被覆時、樹脂表面にロールの疵が転写して外観が損われるので、予熱温度は第1のTダイで樹脂が仮接着できる程度とする。

【0046】この温度は樹脂によって異なり、たとえば両面ポリエチレンテレフタレートの場合90℃以上、両面ポリプロピレンの場合50℃以上で仮接着可能である。

【0047】図1、図2は本発明の工程を示した説明図で、巻付けロール4に巻付けられた温度T1に予熱された金属基板1の表面に圧着ロール5を圧接し、その金属基板表面と圧着ロール5との界面に押出機を経て、Tダイ2より熔融した熱可塑性樹脂3を流下し、金属基板1に熱可塑性樹脂を塗覆装する。

【0048】次いで、得られた片面樹脂被覆金属板6を温度T2で、次の巻付けロール7に巻付け、金属板6に圧着ロール8を圧接し、金属板6と圧着ロール8との界面に押出機を経て、第2のTダイ9より熔融した熱可塑性樹脂10を流下し、金属板6の樹脂未塗装面に流下樹脂を塗覆装し、両面樹脂被覆金属板11が得られる。

【0049】なお図2は片面樹脂被覆金属板6を圧着ロール5に巻付けながら通板し、また樹脂被覆面をガイドロール13にて反転させて、樹脂被覆面が巻付ロール7側に接する様に巻付け、金属板6に圧着ロール8を圧接し、金属板6と圧着ロール8との界面に押出機を経て、第2のTダイより熔融した熱可塑性樹脂10を流下し、金属板の樹脂未塗装面に流下樹脂を塗覆装し、両面樹脂被覆金属板11が得られる。

【0050】本発明では、この金属板11を加熱装置12で温度T3で再加熱する。この再加熱により密着性が向上する。

【0051】加熱装置を出た金属板11は冷却巻取りが行われる。

【0052】冷却は、たとえば空冷後、水スプレーを行ってもよく、又水冷槽をくぐらせても、冷却ロールを通してよい。

【0053】ここで、第2のTダイによる被覆を行う前

の、金属板6の温度T2は、第2のTダイの所の圧着ロールに、第1のTダイで被覆した樹脂が接するときに、樹脂表面にロールの疵が転写して、外観が損われるのを防止するため、高温では好ましくなく、第2のTダイで樹脂が仮接着できる温度であれば良く、この温度に必要な加熱冷却を行い予め調節をしておく。

【0054】この温度T2も第1のTダイで被覆された樹脂によって異なり、樹脂がポリエチレンテレフタレートの場合90～130℃が好ましい。又樹脂がポリプロピレンの場合50～90℃が好ましい。

【0055】次いで第2の被覆後の再加熱温度T3は樹脂の密着性を向上するために、高温が好ましく、樹脂がポリエチレンテレフタレートの場合140℃以上が好ましい。

【0056】又樹脂がポリプロピレンの場合100℃以上が好ましい。

【0057】しかしながら、再加熱温度T3が溶融押出樹脂温度以上となると被覆樹脂の分解、劣化が起るので好ましくない。

【0058】以下実施例をもって具体的に説明する。

【0059】

【実施例】

【0060】

【実施例1】図1、図2に示す外径300mmの1対のロールを使用したラミネート金属板製造装置を使用して、金属板として厚み0.2mmの電解クロム酸処理鋼板を用い、この鋼板を予熱した後、上記鋼板と鋼板が巻き付いていないロールとの界面に押出機を経て、Tダイよりポリエチレンテレフタレート（PET）を溶融押出流下した。

10 【0061】さらに下流の外径300mmの1対のロールを使用したラミネート金属板製造装置を使用して、金属板のもう一方の面にTダイよりポリエチレンテレフタレートを溶融押出流下した。

【0062】溶融押出樹脂温度は280℃、被覆厚みは50μ、ラインスピードは50mpm。再加熱された鋼板は水スプレーで常温まで冷却し、乾燥してから巻き取った。

【0063】又、PP（ポリプロピレン）の場合はPPと変性PPの2層で押出し、溶融押出樹脂温度は280℃、膜厚70μ、ラインスピードは50mpmとした。

20 【0064】結果を第1表及び第2表に示した。

【0065】

【表1】

第1表 (P E T 樹脂でのラミネート)

温度T1	仮接着	温度T2	仮接着	表面外観	温度T3	密着性
70℃	剥離	70℃	剥離	外観良好		
80℃	若干剥離	80℃	若干剥離	"		
90℃	接着良好	90℃	接着良好	"		
100℃	"	100℃	"	"	100℃	密着性不良
110℃	"	110℃	"	"	110℃	"
		120℃	"	"	120℃	"
		130℃	"	"	130℃	密着性若干不良
		140℃	"	若干疵有	140℃	密着性良好
		150℃	"	ハッキリ疵有	150℃	"
					160℃	"
					160℃	"

10

仮接着性-----ライン通板中に金属板と樹脂が剥がれるかどうかを目視観察

外観-----ラミネート金属板を目視観察

密着性-----180°剥離試験 (引張強度: 100mm/min)

第2表 (PP樹脂でのラミネート)

温度T1	仮接着	温度T2	仮接着	表面外観	温度T3	密着性
30℃	剥離	30℃	剥離	外観良好		
40℃	若干剥離	40℃	若干剥離	"		
50℃	接着良好	50℃	接着良好	"		
60℃	"	60℃	"	"		
70℃	"	70℃	"	"		
		80℃	"	"	80℃	密着性不良
		90℃	"	"	90℃	密着性若干不良
		100℃	"	若干疵有	100℃	密着性良好
		110℃	"	ハッキリ疵有	110℃	"
		120℃	"	"	120℃	"
					130℃	"

仮接着性-----ライン通板中に金属板と樹脂が剥がれるかどうかを目視観察

外観-----ラミネート金属板を目視観察

密着性-----180°剥離試験(引張強度:100mm/min)

【0067】

【発明の効果】本発明により、密着性、加工性、耐食性、外観に優れた両面樹脂被覆ラミネート金属板を製造することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明方法の説明図である。

【図2】本願発明方法の説明図である。

【符号の説明】

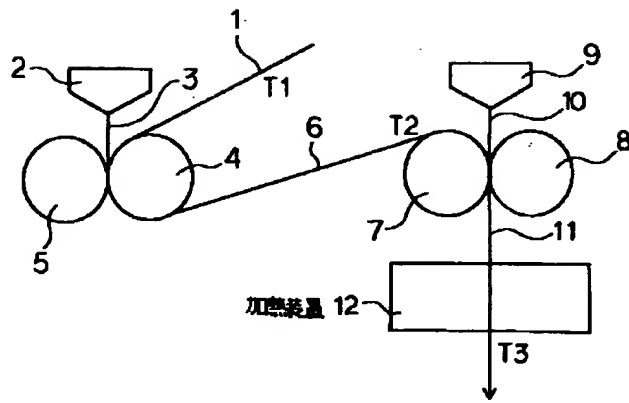
- 1 金属板
- 2 Tダイ
- 3 熱可塑性樹脂

- \* 4 巻付けロール
- 40 5 圧着ロール
- 6 片面樹脂被覆金属板
- 7 第2の巻付けロール
- 8 第2の圧着ロール
- 9 第2のTダイ
- 10 熱可塑性樹脂
- 11 両面樹脂被覆金属板
- 12 加熱装置
- 13 ガイドロール

\*



【図1】



【図2】

